



**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lithuanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Tرينidé-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroon	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LJ	Lichtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Liberia	SG	Singapour		
EE	Estonie						

## INSTRUMENT CHIRURGICAL DE FIXATION DE TISSU MOU

La présente invention concerne un instrument chirurgical permettant, par voie percutanée, de fixer l'une à l'autre deux zones de tissu mou, normalement mutuellement distantes. Cet instrument est en particulier destiné à la "reconstruction" de valves cardiaques, notamment la valve mitrale, ou au traitement de toute malformation d'une cloison cardiaque.

Une pathologie de la valve mitrale d'un cœur, dite "insuffisance mitrale", consiste dans le fait que la valve ne se ferme pas correctement, c'est-à-dire de manière étanche, et donc qu'elle ne joue plus son rôle de clapet anti-reflux entre l'oreillette gauche et le ventricule gauche.

Il est alors nécessaire de procéder à une chirurgie de réparation de cette valve. Selon la technique actuelle, le sternum est scié (sternotomie) et la cage thoracique est ouverte, pour aborder le cœur. Le patient est alors mis en circulation sanguine extra-corporelle et, le cœur étant arrêté, les cavités cardiaques sont ouvertes pour accéder directement à la valve mitrale, en général par l'oreillette gauche.

Un traitement adéquat de cette valve est alors opéré, notamment par annuloplastie ou, plus récemment, par suture du bord libre de la valvule dite "antérieure" au bord libre de la valvule dite "postérieure" dans la zone correspondant à l'insuffisance mitrale.

Cette technique opératoire présente les inconvénients d'être particulièrement complexe et difficile à mettre en oeuvre, de nécessiter une anesthésie générale du patient, une sternotomie et un arrêt du cœur relayé par une circulation extra-corporelle. Cette dernière implique l'utilisation d'anti-coagulants à hautes doses au cours de l'intervention. En outre, cette

technique induit un risque opératoire certain, en particulier un risque d'infarctus du myocarde et d'hémorragie.

La présente invention vise à remédier à ces 5 inconvénients en fournissant un instrument chirurgical permettant, d'une manière générale, de fixer par voie percutanée deux zones de tissu mou normalement mutuellement distantes, et, dans l'application particulière précitée, de fixer une zone du bord libre de 10 la valvule mitrale antérieure à une zone du bord libre de la valvule mitrale postérieure.

L'instrument chirurgical concerné comprend, de manière connue en soi par les documents EP 558 031 et WO 94/18893,

15 - au moins un tube pouvant être introduit par voie percutanée dans le corps du patient jusqu'à ce que son extrémité distale soit située à proximité des tissus à réunir ;

20 - deux organes allongés engagés dans ce tube, dont chacun comprend une extrémité distale propre à saisir l'une des deux zones de tissu à réunir ;

25 - des moyens permettant de déplacer les portions d'extrémité distales de ces organes allongés entre une position de rapprochement mutuel, dans laquelle ces portions ne font pas obstacle à l'introduction du tube et permettent, après saisie, de rapprocher lesdites zones de tissu, et une position d'éloignement mutuel, dans laquelle chacune desdites extrémités distales est apte à saisir la zone correspondante de tissu.

30 Selon l'invention, cet instrument comprend :

- au moins un organe d'accrochage, muni de moyens d'accrochage pour chacun des tissus à réunir, cet organe d'accrochage permettant de fixer les deux zones de tissu lorsqu'elles sont rapprochées l'une de l'autre par le 35 déplacement desdites portions d'extrémité distales dans ladite position de rapprochement mutuel ;

- une tige reliée à chaque organe d'accrochage et pouvant être manipulée depuis l'extérieur du corps du patient pour déplacer axialement ledit organe, cette tige étant séparable dudit organe d'accrochage lorsqu'une traction est exercée sur elle au-delà d'un certain seuil, et

- un organe formant butée, contenu dans le tube, permettant d'immobiliser axialement chaque organe d'accrochage lors de cette traction.

10 Ladite tige permet l'engagement dudit organe d'accrochage jusqu'au niveau des bords des tissus à réunir. Elle permet également, lorsqu'une traction est opérée sur elle, le pressage de cet organe contre ledit organe formant butée, pour réaliser ladite séparation.

15 L'instrument selon l'invention permet ainsi, par voie percutanée, de saisir, de rapprocher et de fixer les deux zones de tissu, simplement en manipulant, depuis l'extérieur du corps du patient, les différents organes que comprend cet instrument.

20 De préférence, le tube, les organes allongés et la ou les tiges précitées présentent une souplesse telle que l'instrument peut être introduit, par voie percutanée, jusqu'à l'intérieur d'un cœur pour permettre le traitement des valvules d'une valve cardiaque, notamment la valve mitrale ; chacun desdits organes allongés est réalisé en un matériau présentant une souplesse élastique, et comprend une portion d'extrémité distale qui diverge normalement de l'axe longitudinal de l'organe allongé ; les deux organes allongés sont mobiles axialement par rapport au tube, entre une position de rétractation dans ce tube, dans laquelle lesdites portions d'extrémité distales sont déformées élastiquement de telle sorte que les extrémités distales desdits organes sont mutuellement rapprochées, et une position d'extension, dans laquelle ces portions d'extrémité distales retrouvent leur forme neutre et divergent par conséquent l'une de l'autre, de

manière à venir à proximité des tissus, en vue de la saisie de ceux-ci.

Avantageusement, les organes allongés comprennent des moyens permettant de rendre leurs extrémités distales soit actives, en vue de la saisie des zones de tissu, soit inactives, pour empêcher cette saisie et faciliter ainsi l'introduction, le déplacement ou le retrait de l'instrument.

Chaque organe allongé peut être constitué par une tige en matériau élastique, à extrémité distale recourbée et/ou conformée en harpon, et par une gaine engagée et pouvant coulisser axialement sur cette tige, cette gaine pouvant, dans une position avancée, recouvrir ladite extrémité distale et être reculée par rapport à cette extrémité distale, pour, dans une position reculée, découvrir celle-ci.

Selon une variante de réalisation, chaque organe allongé peut être constitué par un tube relié à un dispositif de mise du volume interne de ce tube en dépression. Cette mise en dépression permet de saisir la zone de tissu correspondante, tandis que la mise à l'air libre de ce volume permet de lâcher le tissu, sans lésion de celui-ci. L'extrémité distale de l'organe allongé présente avantageusement dans ce cas une forme évasée, assurant une surface de saisie de dimensions suffisantes.

De préférence, l'instrument comprend deux organes d'accrochage, dont un premier est positionné de manière à être fixé du côté distal des tissus et dont le deuxième, destiné à être fixé du côté proximal des tissus, est situé entre ledit premier organe d'accrochage et l'organe formant butée.

Les deux organes d'accrochage peuvent ainsi être placés de part et d'autre des tissus à réunir et être pressés contre ledit organe de butée, pour assurer la parfaite fixation des tissus.

Pour sa bonne compréhension, l'invention est à nouveau décrite ci-dessous en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, deux formes de réalisation préférées de 5 l'instrument qu'elle concerne.

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un cœur dont la valve mitrale ne se ferme pas correctement et doit être traitée au moyen de cet instrument ;

10 la figure 2 est une vue en plan de la valve mitrale avant traitement ;

la figure 3 est une vue d'une valve mitrale similaire à la figure 2, après traitement par suture, selon la technique classique ;

15 la figure 4 est une vue similaire à la figure 1 d'un cœur dans lequel l'instrument selon l'invention a été introduit ;

la figure 5 est une vue de l'extrémité distale de 20 l'instrument, à échelle agrandie et en coupe longitudinale ;

la figure 6 est une vue de cette extrémité distale, selon la ligne VI-VI de la figure 5 ;

les figures 7 et 8 sont des vues similaires à la 25 figure 5, dans deux phases différentes d'utilisation de l'instrument ;

la figure 9 est une vue similaire à la figure 2 de la valve mitrale après le traitement opéré au moyen dudit instrument ;

la figure 10 est une vue de cette valve selon la 30 ligne X-X de la figure 9, et

la figure 11 est une vue similaire à la figure 5 de l'instrument selon une deuxième forme de réalisation.

La figure 1 montre un cœur C dont la valve mitrale M présente une mauvaise coaptation des valvules 35 M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, de telle sorte que cette valve M ne se ferme pas correctement, c'est-à-dire de manière étanche, et qu'elle

ne joue plus son rôle de clapet anti-retour entre l'oreillette gauche O et le ventricule gauche V.

Selon une technique de traitement classique, après sternotomie et ouverture de la cage thoracique, le patient 5 est mis en circulation sanguine extra-corporelle. Le cœur est arrêté et les cavités cardiaques sont ouvertes pour aborder directement la valve M afin de suturer les bords libres opposés des deux valvules M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, comme montré aux figures 2 et 3.

10 Cette fixation des valvules M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> l'une à l'autre permet de redonner une coaptation satisfaisante de ces valvules M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, et donc de restaurer l'étanchéité de la valve M.

Les figures 4 à 8 montrent un instrument 1 15 permettant d'opérer par voie percutanée une telle fixation des valvules M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> l'une à l'autre.

Cet instrument 1 comprend un tube extérieur 2, un fil axial de guidage 3, deux organes allongés 4 et un dispositif d'agrafage 5. L'ensemble présente une souplesse 20 suffisante pour pouvoir être introduit, par voie percutanée, jusqu'à l'intérieur du cœur C, par la veine cave Ve et au travers du septum interauriculaire S, de telle sorte que le fil 3 soit engagé au travers de la valve M et que l'extrémité distale du tube 2 se trouve 25 située dans l'oreillette gauche O, en regard de cette valve M.

Chacun des organes allongés 4 présente une portion d'extrémité distale 4a ayant normalement une forme courbe, et comprend une tige 10 en matériau relativement rigide 30 mais élastique, notamment en métal, et une gaine 11, notamment en matériau synthétique.

L'extrémité distale 10a de la tige 10 est acérée et est plus ou moins conformée en harpon.

La gaine 11 est engagée sur la tige 10 et peut 35 coulisser par rapport à elle de telle sorte que, dans une position avancée, montrée sur la gauche de la figure 5,

elle recouvre l'extrémité 10a et, dans une position reculée, montrée sur la droite de la figure 5, elle découvre cette même extrémité 10a.

Les organes allongés 4 ont une longueur telle qu'ils dépassent au-delà de l'extrémité proximale du tube 2. Ils peuvent ainsi être déplacés axialement par rapport au tube 2 entre une position de rétractation, permettant un rapprochement mutuel des extrémités 10a (figures 7 et 8) et une position d'extension, permettant un éloignement mutuel de ces mêmes extrémités 10a (figure 5).

Le dispositif d'agrafage 5 comprend trois tiges tubulaires concentriques 15, 16, 17 engagés sur le fil 3, pouvant coulisser par rapport à celui-ci et les uns par rapport aux autres.

La tige intérieure 15 est reliée à un disque 20 par une zone sécable 21, l'ensemble étant en matière synthétique moulée. Ce disque 20 est percé axialement pour permettre le passage du fil 3 et comprend une agrafe 22. Les branches latérales 22a de cette agrafe 22 font saillie de la face proximale 20a du disque 20 et la branche centrale 22b, comprenant un anneau central pour le passage du fil 3, est noyée dans la matière constituant le disque 20.

La tige intermédiaire 16 est reliée, également par une zone sécable 23, à un disque 24 comprenant deux agrafes 25. Les branches latérales 25a de ces agrafes font saillie de la face distale 24a de ce disque 24 et leurs branches centrales sont noyées dans la matière constituant le disque 24.

Ce dernier comprend en outre deux encoches latérales 26 diamétralement opposées, pour permettre le passage des organes allongés 4.

La tige extérieure 17 présente, quant à elle, une extrémité distale élargie 17a propre à venir en appui contre la face proximale du disque 24.

Chacune de ces tiges 15, 16, 17 fait saillie au-delà de l'extrémité proximale du tube 2, de manière à pouvoir être déplacée par l'opérateur. Des moyens de positionnement, de déplacement relatif et de traction de 5 ces tiges, tels que des poignées ou des systèmes à vis-écrous, sont prévus sur les extrémités proximales de ces tiges, pour permettre d'opérer une traction sur la tige 15 tout en maintenant la tige 17 dans une position déterminée par rapport au tube 2, puis sur la tige 16 tout 10 en maintenant également la tige 17 dans une position déterminée par rapport au tube 2.

En pratique, le fil 3 est tout d'abord introduit à travers la veine cave Ve, le septum interauriculaire S puis la valve mitrale M, sous contrôle échographique ou 15 radioscopique, puis le tube 2 et les différents organes qu'il contient sont engagés dans la veine Ve, au travers du septum S, jusqu'à ce que l'extrémité distale du tube 2 se trouve en regard de la valve mitrale M.

Au moment de cette introduction, le disque 20 se 20 trouve maintenu sensiblement à la hauteur de l'ouverture du tube 2, qu'il permet de clore, les organes 4 étant rétractés de telle sorte que leurs extrémités distales soient situées dans les encoches 26.

Lorsque l'extrémité distale du tube 2 est en 25 position adéquate, la tige 15 est déplacée pour amener le disque 20 au-delà des valvules M1, M2, puis les organes 4 sont coulissés vers leur position d'extension, comme montré à la figure 5. Ces organes 4 se déploient alors par élasticité, de telle sorte que leurs portions d'extrémité 30 distales 4a s'éloignent l'une de l'autre. Les extrémités distales 10a des tiges 10 se trouvent alors à proximité des valvules M1, M2.

Les gaines 11 sont alors reculées par rapport aux tiges 10, pour découvrir les extrémités 10a, puis ces 35 dernières sont fichées chacune dans la valvule M1 ou M2 correspondante.

Le tube 2 est alors avancé vers la valve mitrale M, ce qui a pour effet, ainsi que le montre la figure 7, de rapprocher les portions 4a l'une de l'autre, et donc de rapprocher les bords libres des deux valvules M1, M2.

5 Une traction est opérée sur la tige 15 en maintenant la tige 17 en position par rapport au tube 2, afin successivement de faire pénétrer les branches 22a et 25a des agrafes 22, 25 dans les valvules M1, M2, de déformer ces branches 22a et 25a contre les parois  
10 respectives en regard 20a, 24a des disques 20, 24, et de rompre la zone sécable 21. Cette rupture correspond à une déformation suffisante des branches des agrafes pour assurer une parfaite fixation mutuelle des valvules M1, M2.

15 Les gaines 11 sont ensuite déplacées par rapport aux tiges 10 pour venir en appui contre les valvules M1, M2, afin de permettre la séparation facile des extrémités 10a et des valvules M1, M2, puis une traction est opérée sur la tige 16 tout en maintenant la tige 17 en position,  
20 de manière à rompre la zone 23.

Les valvules M1, M2 se trouvent alors agrafées l'une à l'autre par leur bord libre, ainsi que cela apparaît aux figures 9 et 10.

La figure 11 montre une variante de réalisation  
25 dans laquelle les tiges 10 et gaines 11 sont remplacées par deux cathéters 40, dont les extrémités distales 40a sont évasées. Ces cathéters 40 dépassent de l'extrémité proximale du tube 2 et sont reliés à des seringues de mise de leur volume interne en dépression. La saisie ou le  
30 relâchement des valvules M1, M2 s'opère alors respectivement par mise en dépression ou en surpression du volume interne des cathéters 40. Les extrémités évasées 40a permettent d'assurer une surface de préhension suffisante sur les valvules M1, M2. Elles sont de  
35 structure souple de manière à pouvoir être engagées, en étant légèrement repliées, entre la paroi du tube 2 et

deux pans coupés latéraux du disque 20. Pour le reste, les autres éléments de cet instrument sont similaires à ceux déjà décrits, et sont désignés par les mêmes références numériques.

5 Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus à titre d'exemple mais qu'elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation. Ainsi, les extrémités 10a peuvent être recourbées en forme de "J" dans leur forme  
10 neutre, pour crocheter les tissus, les gaines 11 permettant alors, lorsqu'elles recouvrent ces extrémités, de les déformer pour les maintenir dans un état non recourbées ; les organes 4 et les moyens de fixation peuvent être placés dans des tubes séparés ; l'instrument  
15 1 peut être introduit par voie tant veineuse qu'artérielle.

REVENDICATIONS

- 1 - Instrument chirurgical permettant, par voie percutanée, de fixer l'une à l'autre deux zones de tissu mou, normalement mutuellement distantes, comprenant
- 5 - au moins un tube (2) pouvant être introduit par voie percutanée dans le corps du patient jusqu'à ce que son extrémité distale soit située à proximité des tissus (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>) à réunir ;
- 10 - deux organes allongés (4) engagés dans ce tube (2), dont chacun comprend une extrémité distale (10a) propre à saisir l'une des deux zones de tissu (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>) à réunir ;
- 15 - des moyens (2) permettant de déplacer les portions d'extrémité distales (4a) de ces organes allongés (4) entre une position de rapprochement mutuel, dans laquelle ces portions (4a) ne font pas obstacle à l'introduction du tube (2) et permettent, après saisie, de rapprocher lesdites zones de tissu (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>), et une position d'éloignement mutuel, dans laquelle chacune 20 desdites extrémités distales (10a) est apte à saisir la zone correspondante de tissu (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>) ;
- 25 - instrument (1) caractérisé en ce qu'il comprend - au moins un organe d'accrochage (22, 25), muni de moyens d'accrochage (22a, 25a) pour chacun des tissus (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>) à réunir, cet organe d'accrochage (22, 25) permettant de fixer les deux zones de tissu (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>) lorsqu'elles sont rapprochées l'une de l'autre par le déplacement desdites portions d'extrémité distales (4a) dans ladite position de rapprochement mutuel ;
- 30 - une tige (15, 16) reliée à chaque organe d'accrochage (22, 25) et pouvant être manipulée depuis l'extérieur du corps du patient pour déplacer axialement ledit organe (22, 25), cette tige (15, 16) étant séparable dudit organe d'accrochage (22, 25) lorsqu'une traction est 35 exercée sur elle au-delà d'un certain seuil, et

- un organe (17a) formant butée, contenu dans le tube (2), permettant d'immobiliser axialement chaque organe d'accrochage (22, 25) lors de cette traction.

2 - Instrument chirurgical selon la revendication

- 5 1, caractérisé en ce que le tube (2), les organes allongés (4) et la ou les tiges (15, 16) présentent une souplesse telle que l'instrument peut être introduit, par voie percutanée, jusqu'à l'intérieur d'un cœur (C) pour permettre le traitement des valvules d'une valve  
10 cardiaque, notamment la valve mitrale, chacun des organes allongés (4) étant réalisé en un matériau qui présente une souplesse élastique, et comprenant une portion d'extrémité distale (4a) qui diverge normalement de l'axe longitudinal dudit organe (4); les deux organes allongés (4) sont  
15 mobiles axialement par rapport au tube (2), entre une position de rétractation dans ce tube (2), dans laquelle lesdites portions d'extrémité distales (4a) sont déformées élastiquement de telle sorte que les extrémités distales (10a) desdits organes (4) sont mutuellement rapprochées,  
20 et une position d'extension, dans laquelle ces portions d'extrémité distales (4a) retrouvent leur forme neutre et divergent par conséquent l'une de l'autre, de manière à venir à proximité des tissus (M1, M2), en vue de la saisie de ceux-ci.

- 25 3 - Instrument chirurgical selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que les organes allongés (4) comprennent des moyens (10, 11) permettant de rendre leurs extrémités distales (10a) soit actives, en vue de la saisie des zones de tissu (M1, M2), soit  
30 inactives, pour empêcher cette saisie et faciliter ainsi l'introduction, le déplacement ou le retrait de l'instrument (1).

- 4 - Instrument chirurgical selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque organe  
35 allongé (4) est constitué par une tige (10) en matériau élastique, à extrémité distale (10a) recourbée et/ou

conformée en harpon, et par une gaine (11) engagée et pouvant coulisser axialement sur cette tige (10), cette gaine (11) pouvant recouvrir ladite extrémité distale (10a) et être reculée par rapport à cette extrémité 5 distale (10a), pour découvrir celle-ci.

5 - Instrument chirurgical selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque organe allongé (40) est constitué par un tube relié à un dispositif de mise du volume interne de ce tube en 10 dépression.

6 - Instrument chirurgical selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'extrémité distale (40a) de l'organe allongé (40) présente une forme évasée.

7 - Instrument chirurgical selon l'une des 15 revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend deux organes d'accrochage (22, 25), dont un premier (22) est positionné de manière à être fixé du côté distal des tissus (M1, M2) et dont le deuxième (25), destiné à être fixé du côté proximal des tissus, est situé entre ledit 20 premier organe d'accrochage (22) et l'organe (17a) formant butée.

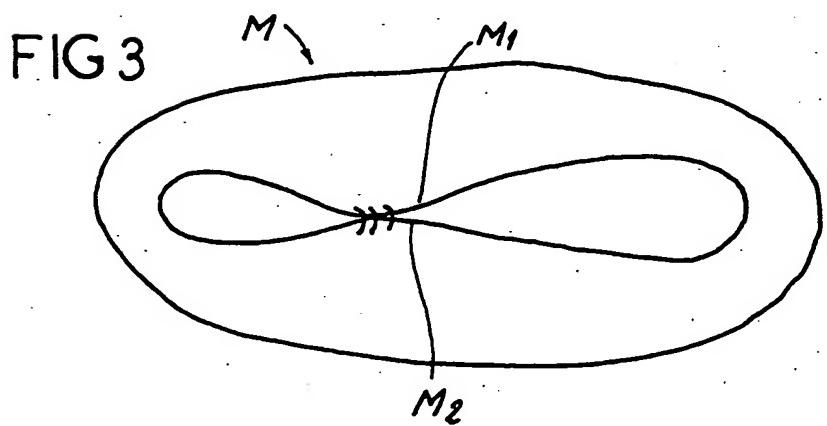
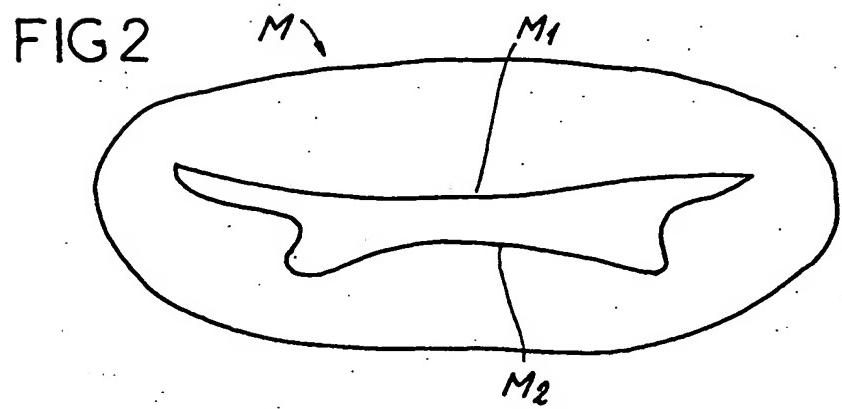
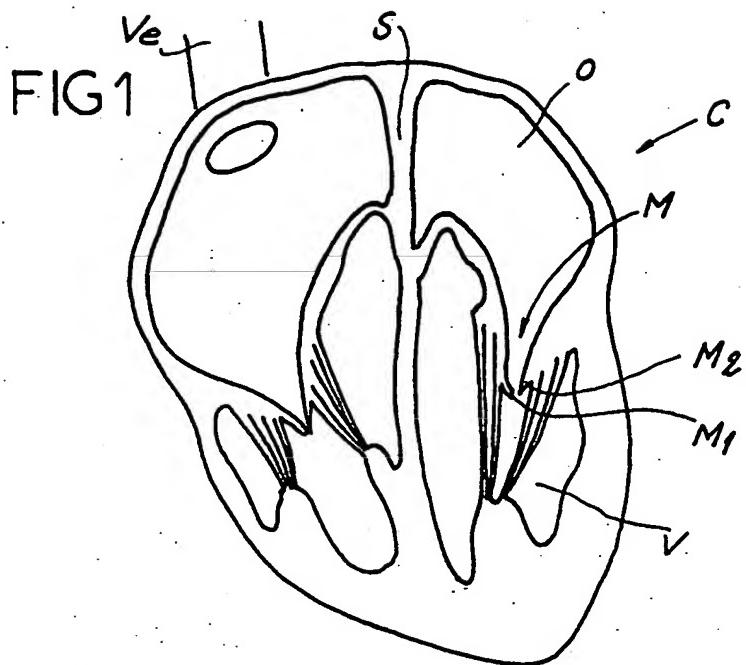


FIG 4

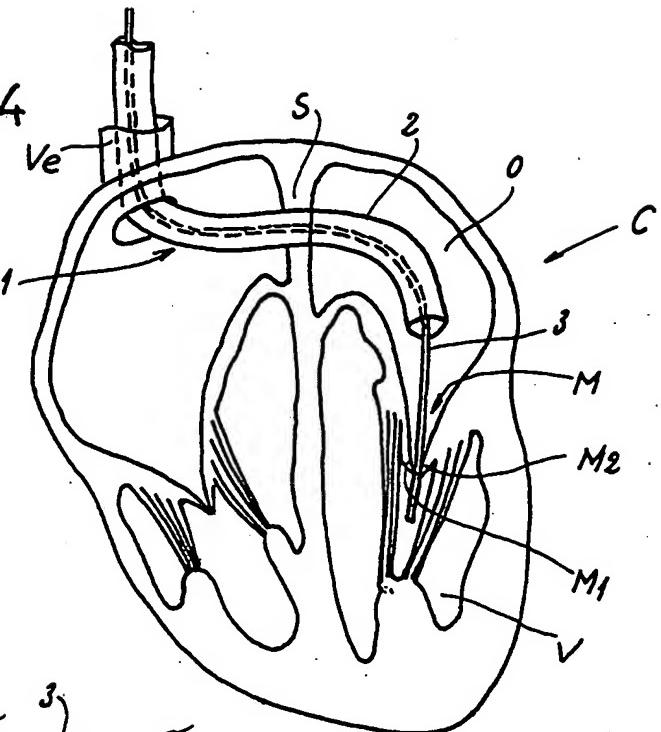


FIG 5

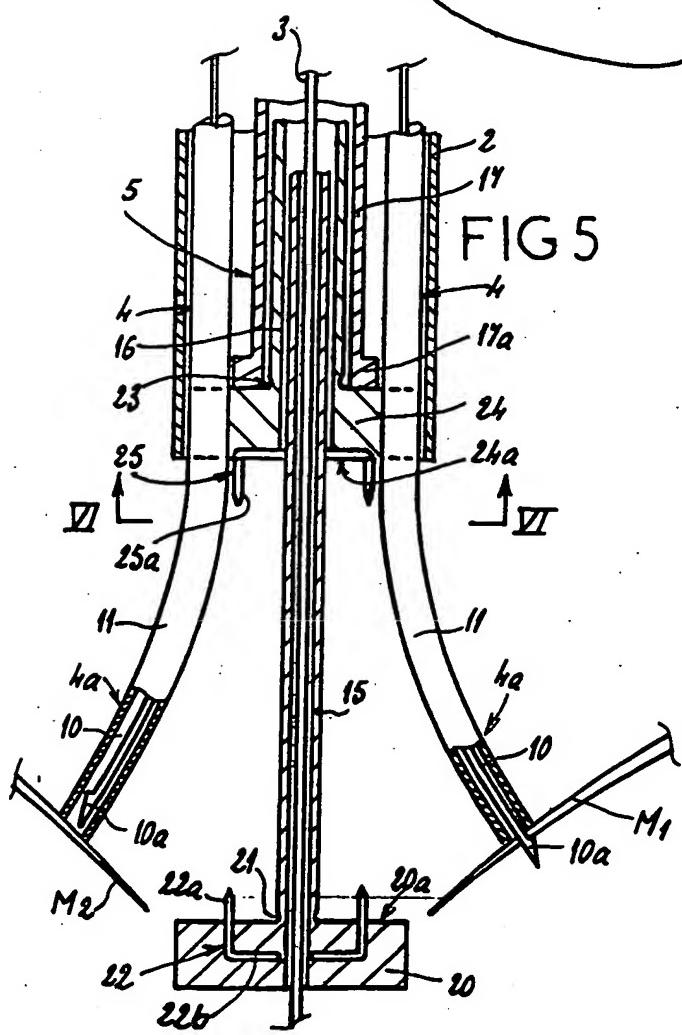


FIG 6

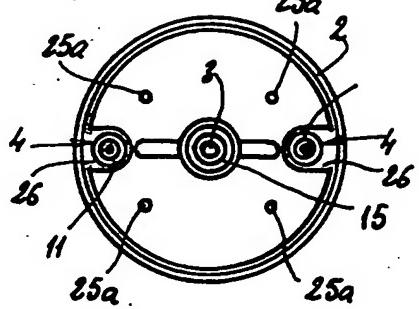


FIG 7

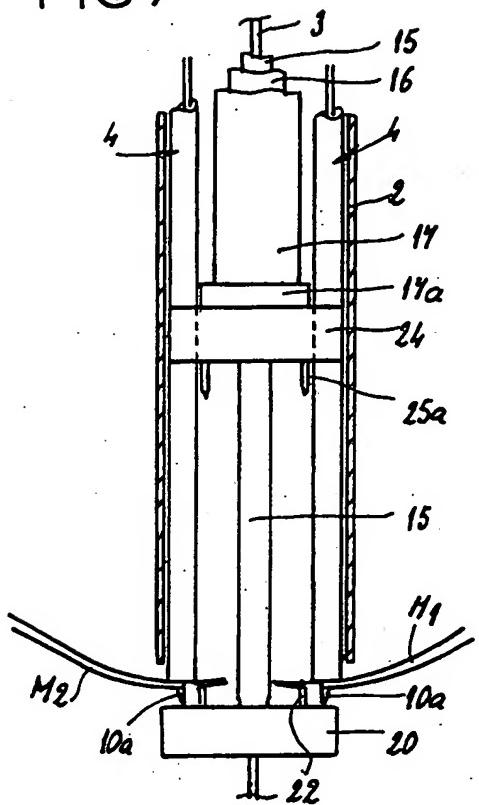


FIG 8

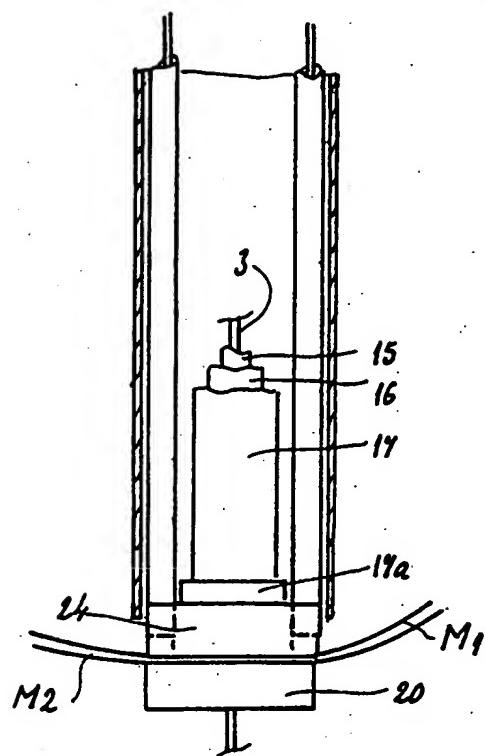


FIG 9

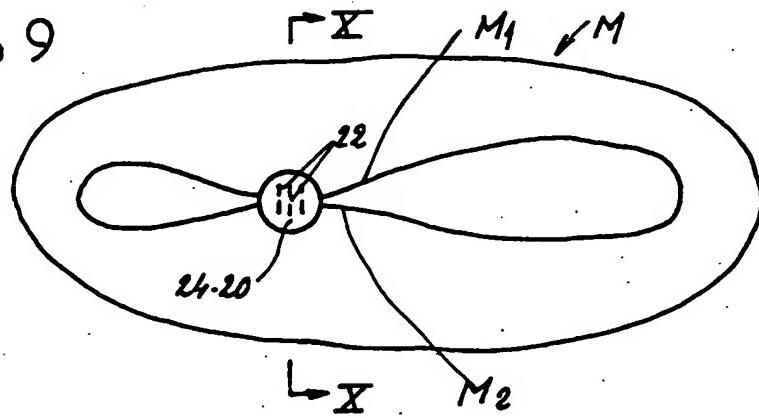
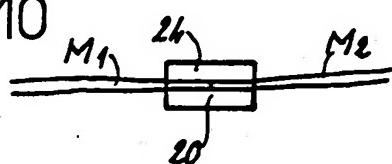
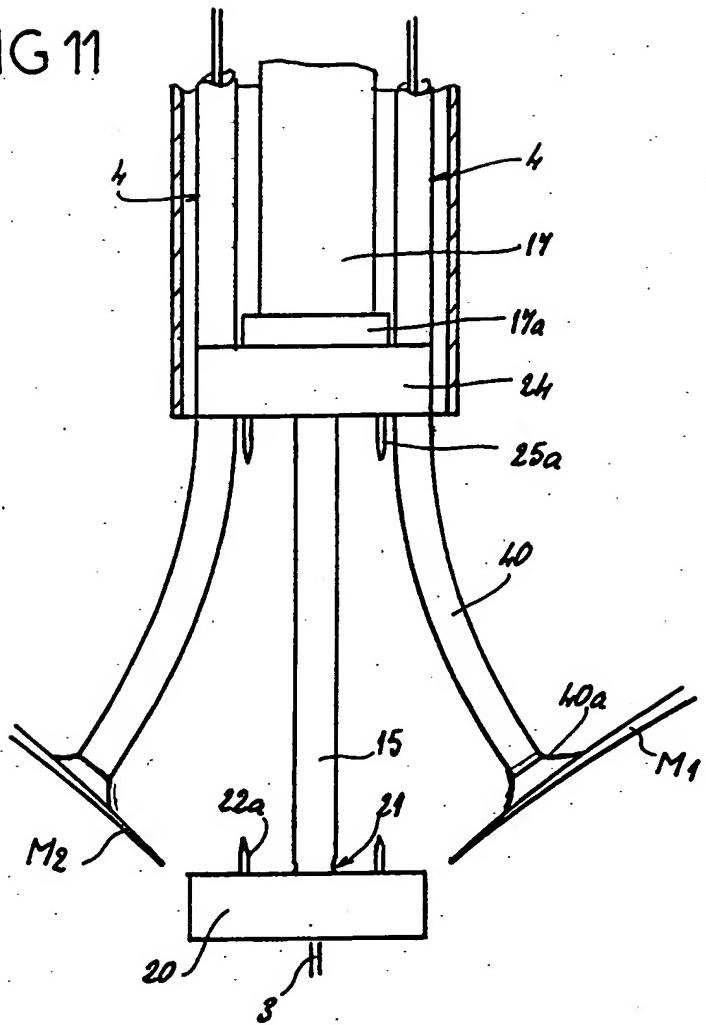


FIG 10



4 / 4

FIG 11



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 98/01960

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6 A61B17/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 A61B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 558 031 A (USSC) 1 September 1993 see abstract; figure 1	1
A	WO 94 18893 A (VALLEYLAB) 1 September 1994 see page 5, last paragraph see page 9, paragraph 2; figures 5B,6	1
A	WO 81 00668 A (JANSEN) 19 March 1981 see figures 3,7,10,19	1
A	DE 35 04 292 C (WOLF) 24 July 1986 see abstract; figure 4	1
A	GB 2 151 142 A (WOLF) 17 July 1985 see abstract; figures 1,2	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the International filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
25 January 1999	01/02/1999	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Barton, S	

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Intern. Appl. No.	Application No.
PCT/FR 98/01960	

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 558031	A	01-09-1993		US 5292326 A US 5389102 A AU 661104 B AU 3385093 A CA 2090290 A JP 6121797 A US 5573541 A		08-03-1994 14-02-1995 13-07-1995 02-09-1993 28-08-1993 06-05-1994 12-11-1995
WO 9418893	A	01-09-1994		AU 6236794 A CA 2154172 A CN 1093894 A EP 0684789 A FI 940808 A JP 8502438 T US 5474057 A US 5683349 A		14-09-1994 01-09-1994 26-10-1994 06-12-1995 23-08-1994 19-03-1996 12-12-1995 04-11-1997
WO 8100668	A	19-03-1981		NL 7906691 A EP 0036861 A		10-03-1981 07-10-1981
DE 3504292	C	24-07-1986		FR 2577132 A GB 2170715 A, B US 4686965 A		14-08-1986 13-08-1986 18-08-1987
GB 2151142	A	17-07-1985		DE 3344934 A FR 2556205 A		20-06-1985 14-06-1985

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR 98/01960

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 6 A61B17/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 558 031 A (USSC) 1 septembre 1993 voir abrégé; figure 1	1
A	WO 94 18893 A (VALLEYLAB) 1 septembre 1994 voir page 5, dernier alinéa voir page 9, alinéa 2; figures 5B,6	1
A	WO 81 00668 A (JANSEN) 19 mars 1981 voir figures 3,7,10,19	1
A	DE 35 04 292 C (WOLF) 24 juillet 1986 voir abrégé; figure 4	1
A	GB 2 151 142 A (WOLF) 17 juillet 1985 voir abrégé; figures 1,2	

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgarion orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

25 janvier 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

01/02/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5018 Patenttaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax. (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Barton, S

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 98/01960

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 558031 A 01-09-1993		US 5292326 A US 5389102 A AU 661104 B AU 3385093 A CA 2090290 A JP 6121797 A US 5573541 A	08-03-1994 14-02-1995 13-07-1995 02-09-1993 28-08-1993 06-05-1994 12-11-1995
WO 9418893 A 01-09-1994		AU 6236794 A CA 2154172 A CN 1093894 A EP 0684789 A FI 940808 A JP 8502438 T US 5474057 A US 5683349 A	14-09-1994 01-09-1994 26-10-1994 06-12-1995 23-08-1994 19-03-1996 12-12-1995 04-11-1997
WO 8100668 A 19-03-1981		NL 7906691 A EP 0036861 A	10-03-1981 07-10-1981
DE 3504292 C 24-07-1986		FR 2577132 A GB 2170715 A,B US 4686965 A	14-08-1986 13-08-1986 18-08-1987
GB 2151142 A 17-07-1985		DE 3344934 A FR 2556205 A	20-06-1985 14-06-1985